Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 99 (2002)
Heft: 9

Rubrik: Le miel

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

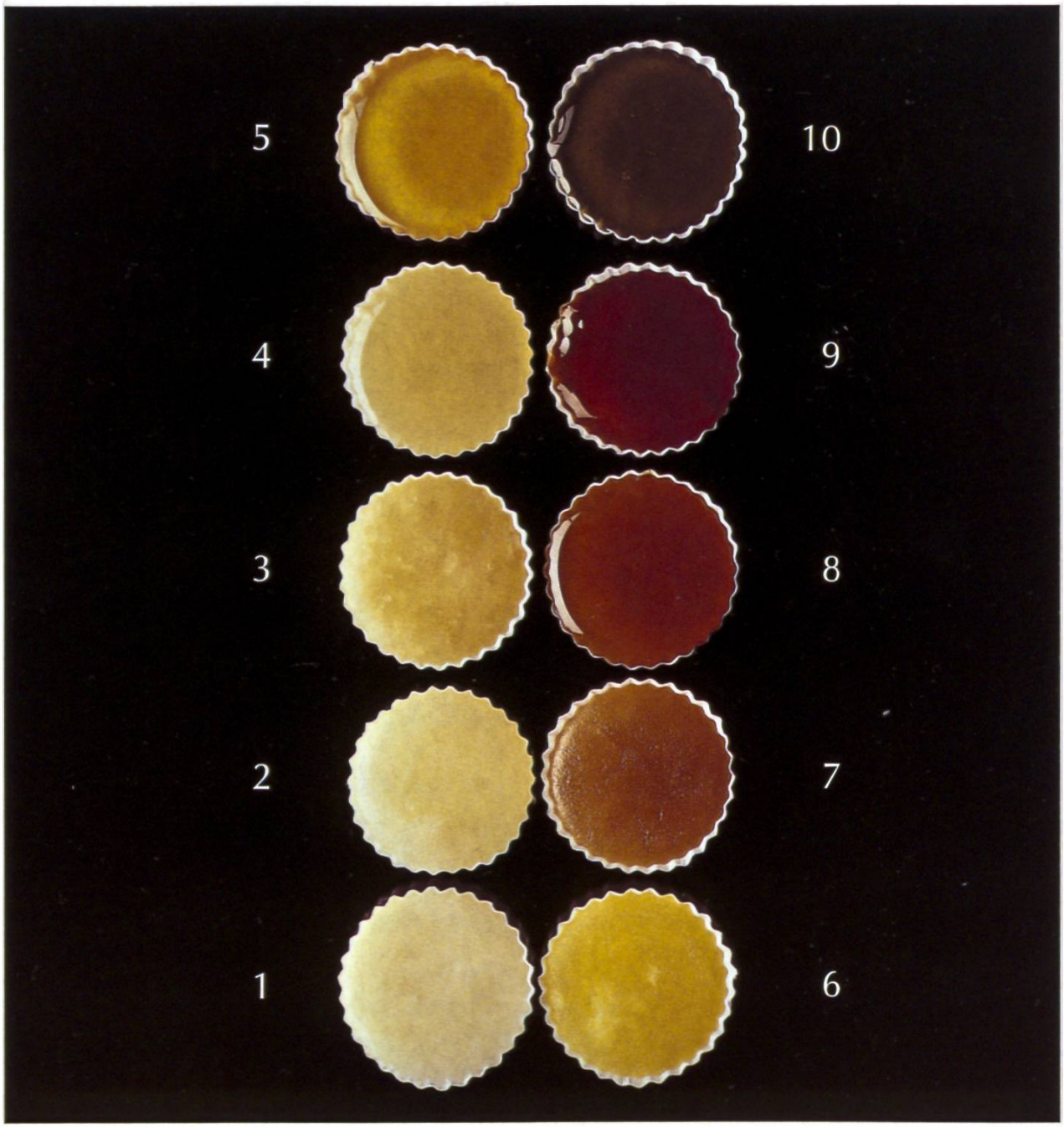
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Du miel, oui... mais lequel ?

Il y a presque autant de sortes de miel que de fromages !
Du miel de maquis au miel des cimes, du régional à l'importé des tropiques, du miel butiné sur les ronces et les chardons au miel d'arbre à cuir ou de pomme de pin. Du noir au blanc et du blond au roux, du miel en rayon au rayon de



La palette des miels : 1 Aubépine. 2 Lavande. 3 Romarin. 4 Acacia. 5 Bourdaine. 6 Tournesol. 7 Ronce. 8 Chêne de Provence. 9 Callune. 10 Sapin.

miel, du miel cristallisé en passant par la crème de miel, de l'âpre au suave, des miels de cru aux toutes fleurs et des mille fleurs aux miellats d'arbre, des miels au petit goût de marmelade ou de caramel à ceux qui exaltent les champs de lavande et tous les parfums de la garrigue... la variété est infinie, pour la plus grande joie des gourmets. Faites donc connaissance avec la grande palette des miels de toujours, d'ici et d'ailleurs.

***Frank Jouve* – Le grand livre du miel**

Chaque année, en fonction du climat, les abeilles de mon rucher réalisent une nouvelle aquarelle de mon environnement. Saveurs et arômes composent des harmonies à découvrir à chaque récolte. En fonction des fleurs visitées, les miels récoltés passeront du blanc au jaune paille et à l'or pour arriver au marron sombre.

La majorité seront cristallisés. Seuls quelques-uns, très riches en fructose, comme l'acacia, le châtaignier ou certains miellats, peuvent rester liquides plus longtemps. Les autres vont cristalliser dans les jours ou les semaines qui suivent la récolte.

Les miels de colza et de pissenlit cristalliseront très rapidement (parfois déjà dans les hausses par nuits froides). Les différents sucres et l'eau d'un miel influencent donc sa cristallisation et sa stabilité (voir tableau dans l'article ci-après).

Ce sont cependant ses éléments mineurs (acides, minéraux, arômes, pigments...) qui vont le caractériser en lui donnant non seulement sa couleur mais également son goût et ses arômes. Certains miels (ronces, phacélie) dénotent une acidité importante, d'autres comme le châtaignier de l'amertume, quelques-uns dont le pissenlit seront astringents (tanniques). Enfin, certains seront piquants. Leurs arômes couvriront une très large palette passant par des notes chaudes, végétales, boisées, florales, fruitées, chimiques, fraîches ou avancées. Ces différents éléments se marieront pour donner à chaque extraction un nouveau bouquet. Dans un même environnement, vu le climat changeant et les préférences des colonies, chaque année pourra générer une miellée différente.

***Actu Api N° 15* – Les carnets du CARI**

Mais qu'est-ce que le miel ?

Definition

Le miel est une substance sucrée, élaborée par les abeilles à partir du nectar des fleurs, du miellat ou d'autres sucs végétaux à forte teneur en glucides, puis enrichie, transformée et mûrie dans les alvéoles de la ruche.

Préparation du miel

L'élaboration du miel commence dans le jabot des abeilles butineuses. Sitôt prélevée, la matière première est mélangée aux sécrétions des glandes salivaires de l'insecte, qui la modifie. Ce miel brut est ensuite travaillé et stocké par de jeunes ouvrières.

L'élaboration du miel comporte les phases suivantes : l'abeille dégorge tout d'abord rapidement, par saccades, le contenu de son jabot et l'étale en une goutte à l'aide de sa trompe puis le réabsorbe. La goutte de miel sera alors mélangée à de nouvelles sécrétions, provenant principalement des glandes du pharynx. Ce processus durera de quinze à vingt minutes. Parallèlement, une partie de l'eau

s'évapore, de sorte que le miel brut, qui contenait 25 à 40 g de matière sèche, deviendra du miel à demi mûri contenant 60% de matière sèche. A ce stade, il est à nouveau déposé dans les alvéoles où se déroulera la deuxième phase de l'élaboration: sous l'influence de l'air sec passant au travers des rayons de la ruche, le miel s'épaissira jusqu'à ce que sa teneur en eau ne soit plus que de 17 à 20%.

Lorsqu'il est ainsi parvenu à maturité, les abeilles ferment les alvéoles au moyen de la cire. Quand le miel est extrait des rayons, il contient en général plus de 20 g d'eau pour 100 g de miel et ne peut être conservé que dans certaines conditions (miel non mûr). Lors de la préparation du miel, les teneurs en protéines (enzymes), en acides organiques et en sels minéraux augmentent. Pendant le processus de maturation de même que plus tard dans les alvéoles operculées, le miel subit des transformations chimiques importantes.

Récolte du miel

Pour conserver au miel tout son arôme et pour éviter que certains éléments biologiques et les enzymes ne soient détruits, le miel doit être récolté en prenant certaines précautions indispensables. Il doit en outre être exempt de corps étrangers et d'impuretés.

Pour le purifier, on peut passer le miel dans un filtre grossier (le diamètre des mailles ne doit pas être inférieur à 0,2 mm). Cette filtration ne doit pas supprimer le pollen. Par ailleurs, aucune substance ne doit être ajoutée ni aucune autre substance essentielle retirée du miel.

Sortes de miel

On distingue entre le miel de fleurs et le miel de miellat (aussi appelé miel de forêt). Le miellat est formé d'excrétions d'insectes (pucerons, cochenilles) qui ont sucé la sève des plantes. C'est un exsudat brillant, gluant, riche en sucres, que viennent lécher et récolter les abeilles butineuses et qui se trouve sur les feuilles des plantes en général, les aiguilles des conifères ou d'autres organes végétaux.

Si le miel provient principalement d'une fleur, on parle de miel monofloral. Il existe des miels monofloraux de fleurs et de miellat. Les miels monofloraux ont des caractéristiques sensorielles, physiques et chimiques spécifiques.

Suivant la manière dont est récolté le miel, on distingue entre différentes sortes:

- Miel en rayons: les abeilles l'entreposent dans les alvéoles fraîchement constituées, operculées, sans couvain. Ce miel est vendu en rayons ou en partie de rayons.
- Miel avec fragments de rayons: il s'agit d'un miel qui contient un ou plusieurs morceaux de rayons.
- Miel vierge (miel égoutté): il s'écoule naturellement, sans intervention aucune, des alvéoles non operculées et exemptes de couvain.
- Miel coulé: il est obtenu par centrifugation des alvéoles exemptes de couvain.
- Miel pressé: on le récolte au moyen d'une presse hydraulique, à froid ou légèrement réchauffé, dans les alvéoles exemptes de couvain.

Falsification du miel

Il existe différentes façons de falsifier le miel. La plus courante est le nourrissement au sucre ou l'ajout de sucre. Dans la plupart des pays industrialisés, on nourrit les abeilles avec du sucre durant l'hiver. Il s'agit de sucre pur (saccharose), de sucre inverti ou de produits contenant du sucre dérivés du maïs, des pommes de terre, du blé, du riz, etc., qui ont été extraits par inversion enzymatique ou hydrolyse. On ne peut toutefois parler d'une falsification que si ces produits ont été distribués aux abeilles pendant la miellée ou directement ajoutés au miel.

D'autres façons de falsifier le miel sont l'ajout de sel (augmentation de la conductivité du miel de forêt pour faire croire qu'il s'agit de miel de sapin), l'ajout d'eau et de pollen. Celles-ci sont toutefois de moindre importance.

Donner de fausses indications quant à l'origine botanique et géographique est aussi considéré comme une falsification.

Lors d'un contrôle de routine du miel, on devrait déterminer l'activité enzymatique, la teneur en HMF, la conductivité (cendres) et la teneur en proline. En général, le miel falsifié a une activité enzymatique plus basse, une conductivité plus faible et moins de pollen que le miel authentique. Ces critères peuvent indiquer une falsification, ils ne suffisent toutefois pas à prouver qu'il s'agit réellement d'un acte délibéré de falsification, étant donné que la variation de ces paramètres est très importante d'un miel à l'autre. Les teneurs en HMF et en proline sont plus fiables mais ne suffisent pas non plus à prouver la falsification.

Impuretés

Le miel peut contenir des impuretés provenant de différentes substances étrangères et de contaminations.

- Impuretés sous forme de particules
  On peut à l'œil nu constater si le miel est exempt de cire, de souillures et de parties d'insectes, en particulier de couvain de même que d'autres impuretés macroscopiques. Le miel prêt à la consommation, préemballé, qui est fortement souillé (constat à l'œil nu) peut être contesté. Au plan international, une valeur de maximum 0,1 g/100 g est tolérée pour la teneur totale en substances non solubles dans l'eau ; pour le miel pressé, cette valeur s'élève à maximum 0,5 g/100 g.

- Impuretés dues à des substances étrangères
  Des substances étrangères peuvent, en raison de l'activité de récolte des abeilles, parvenir dans le miel. D'autres sont apportées dans la colonie par l'apiculteur [Bogdanov (1988)] ou parviennent dans le miel au moment de l'emballage.

- Sels minéraux et oligo-éléments
  Le miel contient naturellement un grand nombre de sels minéraux et d'oligo-éléments en différentes concentrations. Voir tableau ci-après. Certains oligo-éléments comme le plomb, le cadmium, le mercure, le fer, le zinc, l'aluminium, etc. peuvent parvenir dans le miel à partir de matériaux d'emballage inappropriés, d'outils apicoles de même que directement de l'environnement. En ce qui concerne les contaminations dues à l'environnement, l'abeille agit

Caractéristiques de quelques miels de fleurs et de miellat

Miel de fleurs

Sorte de miel	Origine principale	Arôme
Miel d'acacias	Europe centrale et du Sud, Chine	Légèrement fruité
Miel de rhododendrons	Europe	Légèrement fruité
Miel de châtaignier	Europe	Intensif
Miel de bruyère	Europe de l'Ouest et du Nord	
Miel de trèfle	Amérique du Nord	
Miel de lavande	Bassin méditerranéen	Fleurs de lavande
Miel de tilleul	Europe, Chine	Arôme d'huiles essentielles
Miel de dents-de-lion	Europe	Fruité de façon caractéristique
Miel de fleurs d'oranger	Bassin méditerranéen, Mexique, Australie, USA	Peu aromatisé
Miel de colza	Europe Amérique du Nord	Plus ou moins comme du chou
Miel de romarin	Bassin méditerranéen	Fin, aromatique
Miel de fleurs de tournesol	Europe	Faible
Eucalyptus	Bassin méditerranéen, Amérique	Intense, mais ne sent pas l'eucalyptus

Miel de miellat

Sorte de miel	Origine
Miel (miel de sapin) de conifères (sapin blanc, rouge, de pin)	Europe de l'Est, Zone à climat tempéré
Miels de conifères et de feuillus	Monde entier

Goût	Couleur	Consistance
Très doux	Aqueux à jaune clair (l)	Reste assez longtemps liquide (en général plus d'une année)
Doux, peu marqué	Clair (f)	Reste 3 à 6 mois liquide
Amer, goût d'herbe	Brun rouge (l)	Reste 6 à 12 mois liquide
Goût d'herbe, très aromatique	Rouge brun Jaune foncé (f)	Tixotrophe, consistance gélatineuse
Doux	Beige clair à blanc (f)	Très fin et à cristallisation rapide
Lavande	Clair (f)	A cristaux fins
Légèrement amer, goût de tilleul	Jaune tendre à jaune foncé (f)	Liquide ou cristaux de taille moyenne à grossière
Fruité, intensif	Jaune clair à jaune foncé (f)	A cristallisation fine et rapide
Goût de citron	Jaune clair à jaune orange (l)	A cristallisation lente, cristaux fins à moyens
Typique, moins aromatisé que l'odeur	Clair, blanchâtre (f)	A cristallisation rapide, parfois consistance dure, cristaux fins
Romarin	Clair (f)	A cristallisation rapide, cristaux fin à moyens
Pas aromatisé	Jaune or (f)	A cristallisation rapide, cristaux fins à moyens
Intense, fort	Brun jaune	Cristaux fins à moyens

Goût	Couleur	Consistance
Epicé, résineux	Sapin blanc : brun foncé à noir vert sur le bord du verre, reflets brun vert Miels d'autres conifères : Brun ou roux	Reste assez longtemps liquide
Goût de malt à épicé	Brun rougeâtre	Reste assez longtemps liquide

comme un filtre de sorte que le miel n'est que faiblement contaminé (Bogdanov et al. 1991 et 1985 ; Bogdanov 1988). Les teneurs élevées en fer et en zinc, responsables du goût de métal du miel, proviennent principalement de récipients à miel inappropriés.

- Médicaments vétérinaires et substances auxiliaires apicoles
  Le tableau ci-dessous énumère les substances les plus importantes qui sont actuellement utilisées en apiculture et **qui peuvent laisser des résidus dans le miel**. La liste complète des substances actives utilisées au niveau international est importante.

Médicaments vétérinaires et substances auxiliaires apicoles

Substances actives et désignation commerciale
Acaricides/insecticides
Amitraze
Brompropylate (Folbex VA)
Chlorbenzilate (Folbex)
Chlordimeforme et produits de dégradation
Coumaphos (Perizin)
Cymiazol (Apitol)
Dibrombenzophénone (produits de dégradation du Brompropylate)
Fluméthrine (Bayvarol)
Fluvalinate (Apistan, Klartan)
Malathion
Thymol
Acides organiques avec effet acaricide
Acide formique
Acide lactique
Acide oxalique
Antibiotiques
Chloramphénicole
Sulfonamide (Sulfaméthazine, Sulfamérazine, Sulfathiazol)
Tétracycline, Oxytétracycline
Autres substances
Chloréthanol
Paradichlorbenzène (Global), contre la fausse teigne de l'abeille
Phénol comme répulsif

Les traitements de lutte contre les épizooties des abeilles les plus importants sont les acaricides pour lesquels il existe plus de 50 substances actives différentes à travers le monde. A quelques exceptions près (par exemple les acides organiques), ces substances sont pour la plupart des substances lipophiles, c'est-à-dire qu'elles s'accumulent dans la cire, mais ne contaminent que peu le miel. Les acides organiques que l'on utilise en tant qu'acaricides sont présents naturellement dans le miel et leur teneur varie très fortement d'un miel à l'autre.

- Pesticides et hydrocarbures halogénés
  En plus des pesticides usuels, utilisés principalement en agriculture, le miel est aussi contaminé par des substances provenant de l'environnement. L'apiculteur peut pour sa part contaminer le miel en utilisant des produits de protection pour le bois (par ex. le pentachlorphénol) que l'on trouve dans la cou-

leur des ruches. La plupart des pesticides et des hydrocarbures halogénés sont des substances lipophiles qui s'accumulent principalement dans la cire d'abeille et de ce fait ne laissent que peu de traces dans le miel.

Stockage du miel

Dans des conditions de stockage optimales, le miel, au contraire de nombreux autres aliments, peut se conserver pendant des années sans aucune diminution de la qualité.

Vu les fluctuations des récoltes, il est important de stocker du miel récolté pendant les « années grasses » pour pallier une éventuelle pénurie au cours « d'années maigres » *(on peut ainsi se protéger contre des fluctuations de prix et garantir aux « clients réguliers » un approvisionnement continu, ce qui est extrêmement important dans une idée de fidélisation de la clientèle).*

Une température de stockage basse (10-18 °C), conjuguée à une humidité dans l'air de moins de 60 % et à une odeur neutre, représentent de bonnes conditions d'entreposage.

Détérioration due à la chaleur

Lors de l'entreposage du miel,

- l'activité enzymatique diminue en fonction de la durée d'entreposage
- la teneur en HMF augmente en fonction de la durée d'entreposage.

Ces processus dépendent de la température (cf. tableau ci-dessous). La saccharase est beaucoup plus sensible à la chaleur que ne l'est la diastase. La teneur en inhibine (glucose-oxydase), substance thermosensible, baisse elle aussi selon la durée d'entreposage.

La teneur en HMF augmente en général en fonction de l'élévation de la température et de la durée de stockage. La valeur pH du miel joue aussi un rôle important : la formation de HMF est plus rapide dans les miels de fleurs que dans les miels de forêt, moins acides.

Température de stockage et détérioration des enzymes du miel
(Après White et al.)

Température de stockage, °C	Temps nécessaire à la formation de 40 mg HMF /kg	Durée de demi-vie* Diastase	Durée de demi-vie Invertase
10	10-20 années	35 années	26 années
20	2-4 années	4 années	2 années
30	0,5-1 année	200 jours	83 jours
40	1-2 mois	31 jours	9,6 jours
50	5-10 jours	5,4 jours	1,3 jours
60	1-2 jours	1 jour	4,7 heures
70	6-20 heures	5,3 heures	47 minutes

* - Durée de demi-vie : durée pour réduire de moitié l'activité enzymatique

Accumulation de l'humidité de l'air

Vu les propriétés très hygroscopiques, le miel absorbe l'humidité de l'air

quand celle-ci est élevée (plus de 60 %). S'il règne dans le local d'entreposage une forte humidité, ce qui est le cas dans la plupart des caves, les récipients contenant le miel doivent être étanches à l'air et à l'eau. Un papier ciré disposé entre le couvercle et le récipient augmente l'étanchéité à l'air.

Changement de couleur du miel

Trois échantillons du même miel ont été conservés de manières différentes :

Conclusion : La couleur du miel devient plus foncée lors du stockage à la chaleur et à la lumière.

Miel de gauche: à la lumière et à température ambiante
Miel du milieu: dans l'obscurité et à température ambiante
Miel de droite: dans l'obscurité et à température de 15° C

Dans ce sens, les cartons dans lesquels sont parfois livrés les bocaux en verre constituent une protection idéale contre les altérations dues à la lumière.

Récipients d'entreposage et emballages

Les récipients doivent être étanches à l'eau et à l'air pour éviter toute pénétration d'humidité dans le miel.

Le prix d'un couvercle neuf constitue au plus 2 % du prix de vente du miel, sans compter le temps passé au nettoyage.

Collègues apiculteurs : jetez les couvercles provenant des emballages que l'on vous retourne parfois avec les verres vides. Vous éviterez ainsi de perdre un « client potentiel », et peut-être votre réputation (en tenant compte du prix des bocaux vides, on peut d'ailleurs se demander si la récupération/nettoyage vaut la peine... posez la question aux femmes d'apiculteurs...) !

Les récipients et cuves en fer blanc, en aluminium, en acier chromé et en plastique (qualité alimentaire) conviennent parfaitement à cet usage.

Pour les emballages de consommation, les pots en verre, mais aussi ceux en plastique (qualité alimentaire) et en fer blanc conviennent. Quant aux **boîtes en paraffine, elles ne sont étanches ni à l'eau ni à l'air et sont en conséquence inutilisables pour le stockage du miel.** Selon la Loi sur les denrées alimentaires, elles sont même interdites (car la paraffine contient des substances toxiques qui peuvent migrer dans le miel) et ne pourront plus être utilisées une fois la période de transition écoulée.

La cristallisation du miel

La cristallisation du miel est un processus naturel. Il dépend des facteurs suivants :

Teneur en sucre

Plus la teneur en glucose est élevée, plus rapide sera la cristallisation du miel (voir aussi tableau sur les différentes sortes de miel). Les miels avec plus de 28 % de glucose cristallisent très rapidement. Le miel de miellat avec une teneur en mélézitose de 10 % se transforme en du miel dit « miel-ciment ».

Température

- La température optimale pour la cristallisation du miel se situe entre 10 et 18° C. Une température constante de 14° C est idéale.
- A basse température, la cristallisation est lente. Dans le congélateur par exemple, le miel reste plus longtemps liquide. Les miels à cristallisation rapide, tel le miel de colza, se figent sous la forme de cristaux très fins.
- A température élevée (plus de 25° C), la cristallisation est également lente, mais le miel se fige en cristaux grossiers.

Teneur en eau

Les miels avec une teneur en eau de 15 à 18 % ont une bonne cristallisation. Ceux dont la teneur est inférieure ou supérieure se cristallisent plus lentement.

Les miels les mieux tartinables ont une teneur en eau de 17 à 18 %, ceux au contenu hydrique faible deviennent durs, alors que ceux avec plus de 18 % d'eau restent mous.

Cristallisation contrôlée

Pour éviter les défauts de cristallisation et accroître la popularité d'un miel auprès des consommateurs, on contrôle la cristallisation, en particulier celle des miels de fleurs à cristallisation rapide, selon deux procédés :

- le fractionnement mécanique des cristaux par brassage du miel ;
- l'ensemencement du miel au moyen de 5 à 10 % d'inoculum, finement cristallisé, suivi d'un brassage.

On peut effectuer le brassage à la main avec un brasseur à section triangulaire.

Pour les grandes quantités de miel, il convient d'utiliser un appareil de brassage muni d'un moteur. Des perceuses puissantes (plus de 800 W) avec des brasseurs spéciaux sont ici plus indiquées (photo).

Défaut de cristallisation

Formation de givrage

Provoqué par des infiltrations d'air entre les cristaux, le givrage apparaît en particulier dans les miels au contenu hydrique peu élevé. Bien que naturel, le givrage est peu apprécié des consommateurs. On peut l'éviter par un contrôle attentif de la cristallisation et un entreposage à une température constante de 14° C.

Cristallisation grossière

Elle apparaît en particulier dans les miels à cristallisation lente et peut, elle aussi, être évitée par la cristallisation dirigée.

Formation de deux phases

Les miels ayant une haute teneur en eau cristallisent souvent en deux phases. La phase supérieure est plus aqueuse et les levures peuvent se multiplier et provoquer la fermentation du miel.

Liquéfaction du miel

Les différentes méthodes de liquéfaction du miel et les facteurs à considérer ont fait l'objet d'un article détaillé paru dans *Le Journal suisse d'apiculture* (La refonte du miel, JSA, 89, 360-368 et 519-525).

Nous ne mentionnerons donc que les méthodes les plus importantes pour la pratique apicole, à savoir :

- Apport de chaleur
- Micro-ondes

La thermisation « douce » est la méthode la plus usuelle pour liquéfier le miel. Afin de réduire au minimum la détérioration de l'inhibine, particulièrement thermosensible, et des substances aromatiques, nous recommandons une liquéfaction à 40° C. A cette température, les cristaux de glucose ne se dissolvent que partiellement, avec pour fréquent résultat une cristallisation grossière. On peut éviter celle-ci par un brassage constant.

Liquéfaction au bain-marie

La liquéfaction au bain-marie est la méthode la plus rapide et qui consomme le moins d'énergie. Il faut cependant porter une attention particulière à l'étanchéité du récipient contenant le miel.

Liquéfaction au moyen d'une armoire chauffante

Comparée au bain-marie, cette technique est moins avantageuse vu la faible capacité de conductibilité et d'emmagasinage thermique de l'air. Par ailleurs, la liquéfaction à 40° C dure deux fois plus longtemps que dans un bain-marie. Par un brassage régulier, on peut toutefois réduire la durée de liquéfaction.

Défigeur-plongeur

Il s'agit là d'un corps de chauffe surdimensionné. En raison de son poids, le défigeur-plongeur pénètre dans le miel à mesure que celui-ci se défige jusqu'à ce qu'il touche le fond du récipient. A l'aide d'un thermostat et d'un thermomètre, on peut aisément régler le degré de chaleur. Si le défigeur-plongeur est réglé à 40° C seulement, le miel ne devient pas liquide, mais garde en partie sa structure cristalline.

Notons qu'une diminution de la qualité du miel s'ensuit car celui-ci ne peut s'écouler dans un récipient ; par l'utilisation de l'appareil Melitherm, on peut cependant remédier à cet inconvénient.

Melitherm

L'appareil Melitherm fonctionne selon le principe inverse du défigeur-plongeur. Il s'agit d'un récipient cylindrique muni d'un corps de chauffe et d'un

Récipient	40° C heures	45° C heures	50° C heures
20 kg	24	18	16
50 kg	48	36	24
80 kg	108	72	60
300 kg	-	108	72

Liquéfaction au moyen d'une armoire chauffante d'un miel de fleurs avec 17.5 % d'humidité (Jeanne, 1970)

fond grillagé recouvert d'un tamis à mailles fines. Le corps de chauffe repose sur le fond grillagé. Le miel figé fond immédiatement au contact du corps de chauffe et s'écoule au travers du tamis et du fond grillagé dans le récipient de réception. Malgré une température d'environ 55-60° C, le miel ne subit aucune détérioration, car il ne reste que peu de temps en contact avec le corps de chauffe.

Micro-ondes

Il est également possible de liquéfier du miel au moyen des fours micro-ondes disponibles sur le marché. Toutefois, compte tenu du fait que les divers appareils ont des données techniques différentes, les conditions de liquéfaction doivent être adaptées pour chaque appareil. Pour cette raison, on ne peut recommander les fours micro-ondes pour la liquéfaction du miel.

En outre, il ressort des expériences effectuées avec ce type d'appareils que :

- les enzymes et l'activité de l'inhibine subissent des détériorations importantes lors de la liquéfaction des miels de fleurs ;
- comparativement, les miels de forêt et de châtaignier sont moins détériorés.

Miels monofloraux suisses

Les miels monofloraux sont issus d'un type de plante principal. La proportion de miels monofloraux est fonction de la région. Sur le tableau suivant, on peut remarquer que seuls les miels de châtaignier et de colza représentent une part importante de l'ensemble de la récolte des miels de fleurs :

Sorte	Région de récolte	Période de récolte	Quantité de récolte
Châtaignier	Tessin	Juillet	Grande
Acacias	Tessin	Mai-Juin	Faible
Colza	Nord des Alpes	Mai	Moyenne
Dents-de-lion	Nord des Alpes	Mai	Faible
Rhododendrons	Alpes	Juillet	Faible
Tilleul	Dans toute la Suisse	Juin-Juillet	Faible

La plupart des miels monofloraux suisses ne font actuellement pas l'objet d'une déclaration spécifique et, à l'exception de quelques sortes, ne sont pas recherchés par les consommateurs.

A l'étranger en revanche, ils constituent un segment du marché du miel. **Dans l'intérêt d'une offre plus vaste, il faudrait proposer aux consommateurs suisses un plus grand nombre de miels monofloraux.**

Critères sensoriels de qualité

Le miel est caractérisé en fonction de son apparence (couleur, consistance) de même que de son odeur et de son goût.

Le tableau suivant résume les propriétés sensorielles des miels suisses monofloraux qui ont fait l'objet d'une caractérisation.

Miel	Aspect	Nez	En bouche
Châtaignier	Reste longtemps liquide Couleur: brun roux plus ou moins foncée	Odeur forte, fleurs de châtaignier	Fort, amer, tannique
Acacia	Reste longtemps liquide Couleur: jaune clair, transparent	suave et discrète	Faible, floral, très sucré
Colza	Cristallise 2-4 semaines après la récolte, cristallisation fine Couleur: blanc à jaune clair	Odeur de chou plus ou moins forte	Très doux, végétal, légèrement fruité
Pissenlit	Cristallise rapidement, cristallisation fine Couleur: jaune doré est intense	Odeur forte, vulgaire	Doux, floral, résiné
Rhododendron	Cristallise habituellement en 3 à 6 mois, sa granulation varie Couleur: blanc à jaune clair	Odeur faible, fruitée	Faible, floral (boisé) fin, délicat
Tilleul	Cristallise habituellement dans 3 à 6 mois, cristallisation moyenne à grossière Couleur: blanche jaunâtre jusqu'à jaune brun - brun suivant la proportion de miellat	Odeur forte, mentholée	Fort, mentholé, légèrement amer

La caractérisation sensorielle des miels de miellat est beaucoup plus difficile. Le miel de sapin blanc, très apprécié par les consommateurs, a le plus souvent une couleur allant du gris foncé au brun foncé, le miel d'épicéa a pour sa part une couleur foncée, brun rouge. Le miel de feuillus se différencie sensoriellement des miels de sapin, son goût étant moins résineux.

Dans ce domaine toutefois, même les spécialistes ne sont pas unanimes lorsqu'il s'agit de définir le goût d'un miel. Lors d'une dégustation impliquant les meilleures spécialistes actuels, un miel de pissenlit a été perçu avec les caractéristiques suivantes: une odeur «avancée» pour 80% d'entre eux, et, dans une moindre mesure, «chimique» (40%), «végétale» (20%) ou même «boisée» (10%).

En bouche, les arômes plus complexes perturbent encore plus les sens puisque le « chaud » domine (85 %), puis viennent les caractères « frais » (7 %), « végétal » (8 %), « boisé » (5 %), « avancé » (40 %).

Abeille et Cie N° 77

Analyse de pollen

L'origine botanique d'un miel est déterminée par le pourcentage de pollen d'un type de fleur dans celui-ci. Lors de la récolte du nectar par les abeilles, un peu de pollen tombe dans le nectar, y laissant une « empreinte ». La proportion relative du pollen dominant par rapport à l'ensemble des pollens présents dans un miel peut varier fortement dans une même sorte de miel, donc à plus forte raison entre les différentes sortes de miel (voir tableau).

Le colza est une plante très convoitée par les abeilles. Elles récoltent le nectar de colza qui contient aussi du pollen de colza.
Photo: Josef Hättenschwiler

La raison de cette variation s'explique par le fait que le miel peut contenir du pollen d'autres plantes en différentes quantités et que les quantités de pollens produits peuvent être très variables selon les plantes. Par exemple, les miels de châtaignier sont très riches en pollens et contiennent en moyenne 98 % de pollen de châtaignier. Les miels d'acacias sont au contraire pauvres en pollen et 20 % seulement des pollens proviennent des acacias.

Il existe, au plan international, des critères concernant la proportion relative du pollen dominant. En raison des grandes fluctuations naturelles du nombre de pollens, ces valeurs sont toutefois le plus souvent dépassées ou jamais atteintes. Il convient donc, pour la détermination des miels monofloraux, d'appliquer l'analyse pollinique uniquement en relation avec les analyses sensorielles et chimiques.

	Acacias		Rhododendrons		Châtaignier		Dents-de-lion		Colza	
	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
Pollen en %	20	5	53	13	98	1		15	65	27

Composition des miels monofloraux suisses (x : moyenne, s : écart standard)

Extraits des publications de Stefan Bogdanov, 1999
Centre suisse de recherches apicoles
Station de recherches laitières, Liebefeld, CH-3003 Berne

Analyses du miel

Les apiculteurs/trices peuvent faire analyser des miels à leurs frais auprès de différents laboratoires. A ce sujet, il faut tout particulièrement relever le laboratoire ORIPH à Pomy, dont les prestations figuraient dans nos colonnes et **qui sont absolument gratuites.**

Elles comprennent les analyses suivantes :
- taux d'eau
- taux de HMF
- taux de sucres réducteurs
- conductivité
- amylase diastase
- teneur en acides libres

Pour ce qui est des analyses polliniques, les laboratoires du CARI, en Belgique, pratiquent une analyse pollinique, comprenant également une analyse sensorielle pour le prix modique de 22,23 euros.

Cette analyse, qui indique l'origine botanique du miel, permet de le vendre avec une appellation florale.

Exemple :	Flore :	Ronces, fruitiers, trèfles, érables
	Consistance :	Onctueux
	Saveurs et arômes :	Doux aux notes chaudes et fruitées

Alors pourquoi ne pas profiter, une fois au moins, de ces avantages pour faire mieux connaître son produit aux consommateurs. A ce sujet, lisez ce qu'en dit mille fois mieux que moi un spécialiste en la matière, M. Etienne Bruneau du CARI, sous le titre « Des mots pour le dire » figurant en fin d'article.

Adresses des différents laboratoires :

Analyse pollinique ou **détermination de l'origine du miel :**
Biologisches Institut für Pollenanalyse
Katharina Bieri
Talstrasse 23
3122 Kehrsatz
Tél. 031 961 80 28 – Fax 031 961 80 29
Krbieri@swissonline.ch

Analyse pollinique ou **détermination de l'origine du miel et analyse sensorielle :**
Laboratoire CARI asbl
Place de la Croix-du-Sud 4,
1348 Louvain-la-Neuve
Belgique
Tel. +32 (0)10 47 34 48
Fax +32 (0) 10 47 34 94
labo@cari.be
Web : www.cari.be

Analyse chimique de miel :
Institut für Honiganalysen
Flughafendamm 9a
28199 Bremen 1 Deutschland
info@quain.de

Centre ORIPH
Dpt de Chimie
1405 Pomy
Tél. 024 424 12 12
stephane.marquis@oriph.ch

Analyse d'antibiotiques dans le miel :
Interlabor Belp AG
3123 Belp
inbox@interlabor.ch

Contrôles officiels

Les chimistes cantonaux sont responsables de ces contrôles. Les consommateurs/trices ont la possibilité d'envoyer des miels suspects à leur chimiste cantonal respectif. La base légale réglementant le contrôle officiel est fournie par la loi et l'ordonnance sur les denrées alimentaires ainsi que par le manuel suisse des denrées alimentaires.

Des mots pour le dire !

Que m'apporte l'étiquette d'identification ? Lorsque je vends en magasin, je n'ai pas de contact avec les clients. L'étiquette d'identification en quelque sorte me remplace et apporte à l'acheteur un résumé de ce qu'il va trouver dans mon miel. Cela facilite mes ventes et permet de différencier mon miel par rapport aux autres.

R. L.

Ecoutez un viticulteur parler de son vin et vous serez séduit par le produit, même si vous n'êtes pas connaisseur. Pourquoi ne pas avoir un démarche similaire avec votre miel ? Si l'on prend plaisir à élaborer un produit aussi noble, il faut trouver les mots pour le dire. N'hésitez plus, faites découvrir vos miels à vos proches.

« Cette année, mes abeilles ont principalement butiné les ronces qui ont donné du miellat. Mon miel est d'une richesse aromatique exceptionnelle. On y retrouve par exemple des notes fraîches d'agrumes aux côtés de notes chaudes de caramel au beurre. Son caractère légèrement acide renforce ses arômes et une pointe d'amertume lui assure une bonne persistance en bouche. Enfin, sa souplesse et la finesse de sa cristallisation en font un produit très agréable à consommer. »

Parlez du travail des abeilles mais également du vôtre, des efforts que vous développez pour arriver à un tel résultat. Le miel est un produit de cru merveilleux qui doit absolument être valorisé.

Etienne Bruneau, *rédacteur Abeilles et Cie*

Petit lexique simplifié :

Examen organoleptique : l'examen organoleptique porte sur les points suivants : l'apparence (couleur, aspect, consistance) l'odeur et le goût.

Sédiment, analyse au microscope : dans le sédiment, on décèle seulement les particules qui sont plus lourdes que l'eau. Les particules de cire qui montent à la surface ne sont pas décelables.

Cristallisation : le miel consiste en une solution sucrée sursaturée. La cristallisation du miel est ainsi un processus naturel.

Densité : le miel a une densité relativement élevée qui varie entre 1,40 et 1,45 g/cm^3.

Consistance : il s'agit ici d'une désignation générique des différentes propriétés rhéologiques, telles la viscosité, la thixotropie, la tension superficielle, la cohésion, l'adhésion, etc. La dénomination de consistance est utilisée en relation avec la description de la qualité. On parle de consistance crémeuse, liquide ou épaisse.

Viscosité : la viscosité est une mesure du frottement interne d'un liquide.

Conductivité thermique : la conductivité thermique est une mesure du transfert de chaleur. Elle est aussi désignée en tant qu'indice thermique. La conductivité du miel est relativement faible. Pour un miel liquide, elle s'élève à 12 x 10^5 cal/cm x s x degré, pour un miel cristallisé à 12,9 x 10^5 cal/cm x s x degré.

Teneur en eau : celle-ci se situe dans la plupart des cas entre 15-20 g/100 g de miel. Les miels de bruyère en particulier sont très riches en eau et peuvent en contenir jusqu'à 23 g/100 g de miel. Pour des raisons de conservabilité, la teneur en eau ne devrait pas dépasser 19 g/100 g de miel, étant donné que dans le cas contraire il existe un risque de fermentation à la surface. Les teneurs en eau élevées sont à mettre au compte d'une récolte trop précoce et d'un climat humide.

Hydrates de carbone : les principales sortes de sucres du miel sont le fructose et le glucose. On trouve en plus des petites quantités de différents disaccharides (saccharose, turanose, maltose, isomaltose, etc.) et de trisaccharides (mélézitose, erlose et raffinose).

Teneur en acides : le miel contient un grand nombre d'acides organiques. La plupart d'entre eux sont ajoutés par les abeilles. L'acide principal est l'acide gluconique. On trouve aussi les acides suivants : acides formique, tartrique, malique, citrique, succinique, butyrique, lactique et oxalique de même que différents acides aromatiques. Dans l'Union européenne, la quantité limite admise pour les acides s'élève à 40 milliéquivalents par kilo de miel.

Sels minéraux et oligo-éléments : les miels de fleurs contiennent 0,1 à 0,35 g de sels minéraux et d'oligo-éléments par 100 g de miel (exception : le miel de châtaignier avec plus de 1 g/100 g), les miels de miellat quant à eux jusqu'à 1 g/100 g et plus.

Valeur pH : les miels de fleurs possèdent le plus souvent des valeurs pH faibles (3,3 à 4,6). Exception : les miels de fleurs de châtaignier ont une valeur pH relativement élevée allant de 5 à 6. Les miels de miellat ont, en raison de leur teneur plus élevée en sel à effet tampon, des valeur pH en moyenne plus élevées (4,2 à 5,5).

Matières azotées (enzymes et acides aminés) : de telles matières se trouvent dans les miels de fleurs (environ 0,3 g/100 g) et dans les miels de miellat (1 g/100 g et plus).

Enzymes : les principaux enzymes du miel sont : la saccharase, l'amylase, la diastase, la glucose oxydase, la catalase et la phosphatase. Elles proviennent principalement des abeilles.

Acides aminés : une partie des acides aminés du miel provient des abeilles, une autre du nectar.
Le principal acide aminé est la proline. La teneur en acides aminés d'un miel donne des informations sur l'origine botanique de celui-ci. La teneur en proline donne des informations sur la maturité du miel et peut servir à détecter des falsifications. On considère qu'un miel est arrivé à maturité lorsque sa teneur en proline est supérieure à 183 mg/kg. Des valeurs plus basses indiquent un manque de maturité ou une falsification.

Hydroxyméthylfurfural : Les miels frais, récoltés après la miellée et provenant de climats tempérés, ne contiennent aucune ou seulement des traces de HMF (le plus souvent en dessous de 3 mg/kg). Pendant le stockage, le HMF se forme plus ou moins rapidement à partir du sucre sous l'influence des acides et en fonction de la valeur pH et de la température du miel.
Dans le cas d'un stockage normal sous nos latitudes, les valeurs HMF enregistrent annuellement une augmentation d'environ 5 à 10 mg par kilo. Dans le cas d'un stockage au

chaud et lors de la fonte à des températures plus élevées (50 à 70° C), la teneur en HMF augmente plus rapidement.
Des valeurs supérieures à 40 mg/kg portent préjudice au miel de consommation puisqu'elles indiquent une détérioration due au stockage ou à la chaleur. Les miels traités de façon inappropriée peuvent contenir des teneurs en HMF allant jusqu'à 100 mg/kg ou plus.

Substances aromatiques: on a isolé environ 100 à 150 différentes substances aromatiques dans le miel et certaines ont même été caractérisées du point de vue chimique. Elles jouent un rôle important dans l'appréciation sensorielle du miel. Les substances aromatiques se conservent le mieux si le miel est stocké au froid dans des récipients fermés. Si l'on chauffe le miel, une partie de ces substances est anéantie.

Propriétés microbiennes: le miel d'abeilles est une solution sucrée concentrée avec une pression osmotique élevée. Les micro-organismes qui parviennent dans le miel ne peuvent pas s'y développer.
On trouve dans le miel beaucoup moins de bactéries que dans d'autres produits crus de provenance animale. Il n'y a en particulier aucune sorte de bacilles pathogènes pour l'homme. On y trouve par contre des *Paenibacillus larvae* à l'origine de la très redoutée épizootie des abeilles (la loque américaine). C'est pourquoi les récipients et les déchets de miels ne devrait pas être accessibles aux abeilles.

Par ces quelques propos, j'espère, à défaut de vous avoir rassasiés, vous avoir au moins mis l'eau à la bouche...

Eric Marchand – Rédacteur

Conférence

« Caractérisation sensorielle et instrumentale (nez électronique) de miels monofloraux suisses »

Jeudi 17 octobre de 15 h à 16 h, salle des conférences,
Station fédérale de recherches laitières, Liebefeld

Stefan Bogdanov, Pierre Lavanchy et Sylvia Ampuero

N.B. La conférence aura lieu en langue allemande